

傅 斌 徐 佩 王玉宽 / 著
逯亚峰 刘 菊 任 静



山区生态补偿

标 准 研 究

Standard of Payment for Ecosystem Services
in Mountain Area



科学出版社

山区生态补偿标准研究

傅 斌 徐 佩 王玉宽 著
逯亚峰 刘 菊 任 静

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书在系统回顾生态补偿标准研究的基础上,结合我国西部山区复杂多样的自然环境特点,介绍如何采用地理信息系统和生物物理模型,对生态补偿标准的两个核心内容,即生态系统服务价值和生态补偿的成本核算进行了空间明确的评估。在此基础上,进一步分析与生态补偿有关的支付意愿和受偿意愿,提出针对不同补偿方案的补偿标准。最后指出在山区开展生态补偿,需要进行空间优化,以提升补偿效率。

本书可供从事资源、环境、生态、经济、管理等领域的科研人员,水利、环保、国土等部门的管理者以及高等院校相关专业师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

山区生态补偿标准研究 / 傅斌等著. —北京: 科学出版社, 2016.12

ISBN 978-7-03-051127-0

I. ①山… II. ①傅… III. ①山区-生态环境-补偿机制-研究-中国 IV. ①X321.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 313843 号

责任编辑: 李小锐 唐 梅 / 责任校对: 韩雨舟

封面设计: 墨创文化 / 责任印制: 罗 科

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

成都锦瑞印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016年12月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2016年12月第一次印刷 印张: 9

字数: 213千字

定价: 92.00元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

生态补偿是建设生态文明建设的重要途径。尽管其重要性、必要性和紧迫性已经得到社会各界的广泛认同，中央和地方都陆续进行了各种尝试，但是由于问题的复杂性使得现有研究多停留在理论层面，可操作性比较欠缺。

本书针对西部山区自然和人文要素具有高度空间异质性的特点，重点研究具有空间化的生态补偿标准制定方法。以四川省宝兴县为研究区，采用生态服务评估模型，对关键生态系统服务的水源涵养、土壤保持、碳吸收和生物多样性进行评价。基于成本—价值理论，提出生态补偿的成本构成包括保护成本、环境成本和机会成本。利用地理信息系统，开发生态补偿成本空间化评估模型，采用林业、环保、农业等部门的统计资料，对生态补偿成本进行空间制图。通过权衡生态服务价值和生态补偿的成本构成，提出按生态系统服务、生态系统类型和生态保护地的补偿标准。然后根据问卷调查，分析农户的受偿意愿，城镇居民的支付意愿和支付能力。最后采用最大熵模型 Marxan，提出不同保护目标下的生态补偿优先区，为实施生态补偿提供可行的方案。

本书的研究得到了中国科学院“西部之光”项目“基于 GIS 的生态补偿标准”和国家自然科学基金项目“三峡库区生态系统服务与农户生计耦合关系与调控机制”的资助。感谢四川省环保厅对外合作中心对课题的支持。感谢四川省宝兴县环保局，在课题实施过程中对资料收集的协作。感谢郑华、陈国阶、李晟之等专家对课题的设计和实施的给予的建议。在本书的写作过程中，作者参考了大量相关的文献资料，向所有参考文献作者表示感谢，由于整理过程中难免有处理不当之处，在此向相关作者表示歉意。

生态补偿研究涉及自然科学与社会科学等多个领域，问题极为复杂。本书试图借鉴国际上的新理论和新方法，进行生态补偿标准的研究，由于作者水平有限，书中错误和不足在所难免，敬请有关专家和读者批评指正。

作 者

2016 年 8 月于成都

目 录

第1章 绪 论	1
1.1 研究背景	1
1.1.1 生态补偿的社会背景	1
1.1.2 生态补偿的经济背景	1
1.1.3 生态补偿的学科背景	2
1.1.4 课题的立项背景	2
1.2 研究目标	2
1.3 国内外研究进展	2
1.3.1 生态补偿政策回顾	3
1.3.2 国内外生态补偿政策对比	5
1.3.3 针对生态系统的生态补偿标准	6
1.3.4 基于资源开发的生态补偿标准	12
1.3.5 重要保护地的生态补偿标准	14
1.3.6 流域综合保护的生态补偿	20
1.3.7 我国生态补偿标准存在的问题	21
1.4 研究方法	22
1.4.1 研究思路	22
1.4.2 评估内容	23
1.4.3 评估方法	23
第2章 研究区概况	26
2.1 自然环境	26
2.1.1 区位	26
2.1.2 地质	27
2.1.3 地貌	27
2.1.4 气候	28
2.1.5 土壤	28
2.1.6 植被	28
2.1.7 水文	30
2.2 社会经济	31
2.2.1 行政区划	31

2.2.2	产业	32
2.2.3	人口与民族	32
2.2.4	人民生活	33
2.2.5	交通	33
2.3	宝兴生态保护现状	33
2.3.1	蜂桶寨国家级自然保护区	33
2.3.2	四川省大熊猫世界遗产地	34
2.3.3	夹金山森林公园	34
2.4	宝兴生态补偿实施情况	34
2.4.1	天然林保护	34
2.4.2	退耕还林	34
2.4.3	财政转移支付	35
2.4.4	其他生态补偿项目	35
2.4.5	评述	36
第3章	生态服务价值	37
3.1	水源涵养	37
3.1.1	水源涵养评估模型	37
3.1.2	宝兴县水源涵养服务	39
3.1.3	水源涵养服务的需求	40
3.1.4	本地供求关系	42
3.1.5	价值化	43
3.2	土壤保持	47
3.2.1	土壤保持评估模型	47
3.2.2	宝兴县土壤保持服务	48
3.2.3	土壤保持服务的需求	49
3.2.4	本地供求关系	50
3.2.5	价值化	51
3.3	碳吸收	56
3.3.1	碳吸收服务评估方法	56
3.3.2	宝兴县碳吸收服务	56
3.3.3	碳吸收服务的需求	57
3.3.4	价值化	57
3.4	生物多样性保护	60
3.4.1	生物多样性评价方法	60
3.4.2	生境质量评价	61
3.4.3	价值化	63

第4章 生态补偿成本 67

4.1 成本构成 67

4.2 保护成本 67

4.2.1 核算方法 67

4.2.2 核算结果 69

4.3 环境成本 74

4.3.1 核算方法 74

4.3.2 核算结果 76

4.4 机会成本 80

4.4.1 核算方法 80

4.4.2 核算结果 83

第5章 生态补偿标准 87

5.1 按生态服务类型的补偿标准 87

5.1.1 水源涵养 87

5.1.2 土壤保持 96

5.1.3 碳吸收 99

5.1.4 生物多样性 101

5.1.5 综合补偿标准 102

5.2 按生态系统类型的补偿标准 104

5.2.1 森林 104

5.2.2 草地 106

5.2.3 农田 107

5.3 按保护地类型的补偿标准 107

5.3.1 世界遗产地 107

5.3.2 自然保护区 109

5.3.3 饮用水水源地 110

第6章 生态补偿意愿 112

6.1 受偿意愿 113

6.2 支付意愿 115

6.3 支付能力 116

第7章 生态补偿优先区 117

7.1 方法 117

7.1.1 总体思路 117

7.1.2 补偿优先区分类 117

7.1.3 优先区识别方法 118

7.2 数据与参数 118

7.2.1 数据 118

7.2.2 参数 118

7.3 生态补偿优先区 118

7.3.1 水源涵养补偿优先区 118

7.3.2 碳吸收功能补偿优先区 119

7.3.3 土壤保持功能补偿优先区 120

7.3.4 生物多样性补偿优先区 121

7.3.5 生态系统服务功能综合价值补偿优先区 122

第8章 结论与建议 125

8.1 结论 125

8.2 建议 127

8.3 研究展望 128

参考文献 130

第 1 章 绪 论

本章从社会背景、经济背景、学科背景和立项情况介绍研究的背景，然后对研究的目标、国内外研究进展和研究方法进行介绍。

1.1 研究背景

生态补偿并不是新近提出的理念，早在 20 世纪 70 年代，国家计划委员会以计[1978]808 号文件批准国家林业总局三北防护林体系建设工程，这是新中国成立以来最早实施的生态补偿工程。随后又相继启动的天然林保护工程、退耕还林工程等六大林业工程，全面推动生态保护与建设。2012 年国家发展与改革委员会启动了生态补偿条例的起草工作，标志着生态补偿制度建设进入快车道。

1.1.1 生态补偿的社会背景

国家对生态补偿的高度重视反映了当前我国面临的巨大环境压力和发展失衡的社会背景。改革开放以来 30 年的经济高速增长，使得社会发展水平显著提高，但是也带来了突出的区域发展失衡，东西部差距日益明显等问题，其中最关键的是资源环境的开发利用。西部地区为东部地区的发展提供了大量的人力、矿产、能源等资源，但是在社会发展上远远落后于东部地区，同时还要面对资源不合理开发带来的环境退化等问题，以及承担保障国家生态安全的责任。党的十八大明确提出，建设生态文明社会，到 2020 年实现全面小康，西部地区特别是山区成为影响这一宏伟目标实现的关键。由于西部地区面临的复杂的历史和现实问题，实现小康不能仅依靠西部地区自身，更需要国家层面的支持和协调。生态补偿制度的建立将有效改变当前的资源环境保护和利用中的不合理状况，促进西部地区与全国的同步小康。

1.1.2 生态补偿的经济背景

在全球化和区域一体化的国际经济发展趋势下，经济发展转型以适应新的社会分工已经成为必然。因此，国家提出的经济转型成为一种常态。西部地区如何实现经济转型更是一个挑战。西部地区不能仅仅停留在被动接受东部的产业转移的发展道路上，更需要通过制度创新，充分利用西部地区丰富的资源来发展生态经济。目前，碳交易、绿色产品认证、生态旅游等经济模式为西部实现经济转型提供了有益的参考。在我国社会主义特色体制下，生态经济的发展需要政策和制度的创新才能实现。生态补偿的核心是生

态价值与经济价值有效的结合，通过创新不同的模式，对生态服务功能的补偿实现生态价值和社会价值在不同利益群体间的合理流动，最终实现整体的生态效益、经济效益和社会效益的最优化。

1.1.3 生态补偿的学科背景

生态补偿的研究具有很强的综合性，需要应用生态学、地理学、土壤学、植物学、水文学等自然科学的知识，同时又涉及宗教、文化、法律、管理等社会科学。因此，生态补偿的研究过程显得极为复杂。这也是生态补偿研究难以应用的重要原因，同时也是生态补偿研究需要拓展和深化的重要动力。国内外大量学者从不同层次、不同角度、不同类型对此进行了大量研究，案例分布在拉美、非洲、亚洲等地，涉及森林、草地、湿地等不同生态系统，探讨的科学问题包括了补偿机制的建立途径、法律的保障、如何实现、效益评估等。但是还存在大量问题没有得到有效解决。因此，利用生态评估模型整合多学科的知识成为促进生态补偿从研究到实践的有效途径之一。

1.1.4 课题的立项背景

尽管生态补偿的重要性、必要性和紧迫性已经得到广泛的认可，但是由于生态补偿涉及的利益相关方较多、学科交叉性强使得理论研究不足，大量精细科学数据的缺失使得现有研究多停留在理论层面，可操作性的设计比较欠缺。中国科学院“西部之光”人才计划资助了本课题：基于GIS的生态补偿标准研究。本书针对西部山区的自然和人文要素高度空间异质性的特点，探索在西部典型地区开展生态补偿的方式，重点研究生态补偿标准的空间化制定方法。研究区宝兴县是全球生物多样性保护的热点地区，这种情况在西部地区极为典型。以宝兴县为对象开展生态补偿的研究，可以探索出一种适合西部地区的生态补偿模式，既能够集成目前有关生态补偿研究的最新成果，又能充分考虑到西部地区自然与社会特点，特别是区域差异大，发展不平衡的问题，具有较强的可操作性，并与国家层次实施的生态补偿进行有机结合，最终起到在西部地区进行推广示范的作用。

1.2 研究目标

本书以西部山区典型县——宝兴县为对象，针对目前比较普遍的中央财政转移支付形式的生态补偿，开展生态补偿标准研究；利用地理信息系统，从补偿内容、补偿范围、补偿对象等方面综合考虑补偿标准的制定方法，制定具有空间差异的县域生态补偿标准。

1.3 国内外研究进展

本节首先回顾国内外的生态补偿政策，然后从生态系统的补偿、基于资源开发的生态补偿、保护地的生态补偿和流域保护综合补偿分析现有的补偿标准，最后进行简单

评述。

1.3.1 生态补偿政策回顾

1. 国外生态补偿政策

欧洲是最早开始进行生态补偿的地区,之后亚洲、北美、中美洲和澳洲都陆续开展了各种生态补偿项目和制度的实践。早期主要针对森林的管理进行补偿,随后扩展到矿产开发、生物多样性保护、碳吸收功能以及流域综合保护等。

1) 森林生态补偿

1852年奥地利政府制定了《森林法》,首次将永续利用作为林业发展的指导方针。1976年奥地利议会通过的新《森林法》,明确森林的四大功能,即木材生产、保护环境、改善环境和提供休闲场所^[1]。巴西政府自1875年以政府向部分行业征收约25%的税收,用于公益林建设^[2]。1896年日本修改《森林法》,将保存林改为保安林,规定国家要向农户补偿其由于被划为保安林而遭受的损失^[3,4]。英国在1945年和1947年分别通过一个关于林业补助法案,两个法案均规定了私有土地永远用于造林的补助方法,1974年增加第三种补助方法^[5]。1946年法国设立国民林业基金会开展森林生态补偿^[6,7],资金来源于林业税收的78%。1967年芬兰议会通过了《森林改造法》,并且设立了森林改造资金,该资金由国家预算拨款,用于支持林地所有者进行森林改造等林业活动^[8,9]。1984年澳大利亚政府制定热带雨林(热带雨林面积占该国林地总面积的4.3%)保护政策,该政策明确规定严禁采伐利用任何热带雨林,并且由政府出资来补偿林主的损失。

2) 土地休耕补偿

1956年美国提出了名为土壤银行的生态补偿计划,开始了对农田生态系统的补偿,主要目的是减少土壤侵蚀^[10]。该计划由两个部分组成:①耕地储备计划,农场主与政府签订为期1年的合同,将部分耕地休耕地,政府补贴不低于耕种这些土地的纯收入;②水土储备计划,将部分耕地退耕还林,农户可获得地租补贴和部分水土保持设施补贴^[11]。到1980年美国又提出了土地保护计划,对每公顷休耕土地每年补助705美元。此后,美国又相继出台了《农业法》(1996)和《农业法》(2002),明确规定了对农业环境保护计划实施政府补偿的法律制度^[12-14]。

3) 土地保护

2000年澳大利亚提出盐度战略,保护土地免受盐渍化,具体方式是采用盐分排放许可证进行生态补偿^[15,16]。

4) 水资源保护补偿

日本于1972年发布的《琵琶湖综合开发特别措施法》是建立对水源区综合利益补偿机制的较早实践^[17,18]。20世纪80年代,法国一家公司为了保证矿泉水水质,开展了水质保护的生态补偿项目,这是著名的毕雷矿泉水项目^[19-21]。1994年美国纽约州为保证纽约市供水,设立了水资源保护项目,其中农业项目通过休耕减少农业非点源污染,流域协议项目开展土地认购和流域保护付费,流域森林项目进一步扩大森林保护的范围^[22,23]。

5) 流域综合保护补偿

流域综合保护补偿是针对多个保护目标的生态补偿。1990 年德国和捷克达成了共同整顿治理易北河的协议, 并且成立了双边合作组织。整治的主要目的包括长期改良农业用水的灌溉质量、保持易北河流域的生物多样性, 以及减少流域两岸污染物排放量^[24,25]。1993 年哥伦比亚在补偿资金的筹措上征收生态服务税, 专门用于流域保护^[26,27]。1998 年厄瓜多尔建立信用基金促进流域保护^[28]。

6) 矿产开发的生态补偿

针对矿产开发的生态补偿相对较少。1977 年美国颁布《露天采矿管理与环境修复法》, 对法律颁布后的开采实行“谁开采, 谁复垦”, 对颁布前的矿山通过复垦基金恢复治理, 使得全美矿山复垦率达到 85%^[29,30]。

7) 生物多样性保护

生物多样性保护是生态补偿的重点领域。1990 年英国提出北约克莫尔斯农业方案, 对促进并增强自然景观和野生动植物价值的农场主提供补偿^[31,32]。1992 年瑞士提出生态补偿区域计划和生态税, 瑞士联邦农业法依据农业的可持续性对三种层次的农业发展(特定的生物类型、更高的生态标准和有机农业)提供财政和补偿支持^[33]。1993 年荷兰开展了商业性药材开发的生物多样性补偿, 内容包括分配所有权、许可证和特许开采权利金^[34]。

8) 碳吸收服务补偿

碳吸收服务是近年来生态补偿的热点。实施碳交易项目较多的是澳大利亚^[35]和哥斯达黎加。前者有温室灌木林项目和西澳大利亚生物碳倡议等, 后者有 Prototype 碳基金——可再生能源基金和生态土地等项目。但碳交易项目也存在一些问题, 如乌干达实施的碳消减项目。该项目由挪威森林公司建立补助基金, 其目标是产生可持续发展的林木, 同时还有碳回报^[36,37], 但项目存在雇用人数减少、水资源减少、政府收益减少等问题。

2. 我国生态补偿政策

我国的生态补偿开展较早。20 世纪 70 年代开始的三北防护林体系建设工程, 是新中国成立以来最早实施的生态补偿, 之后又相继启动的退耕还林工程、京津风沙源治理工程、天然林保护工程等六大林业工程, 全面推动生态保护与建设。1998 年我国修改的森林法规定: “国家设立森林生态效益补偿基金, 用于提供生态效益的防护林和特种用途林的森林资源、林木的营造、抚育、保护和管理”。2002 年国务院出台了《退耕还林条例》, 明确规定了退耕还林的规划计划、验收、补助、保障措施和法律责任。2008 年修订的《水污染防治法》是第一次以法律的形式, 明确规定了水环境生态保护补偿机制: “国家通过财政转移支付等方式, 建立健全对位于饮用水水源保护区区域和江河、湖泊、水库上游地区的水环境生态保护补偿机制”。2010 年修订的《中华人民共和国水土保持法》, 第三十一条指出: “国家加强江河源头区、饮用水水源保护区和水源涵养区水土流失的预防和治理工作, 多渠道筹集资金, 将水土保持生态效益补偿纳入国家建立的生态效益补偿制度”。在巩固现行生态补偿法律制度的基础上, 进一步丰富了生态补偿的内

容。2013 年国家发展与改革委员会启动了生态补偿条例的起草工作。

1.3.2 国内外生态补偿政策对比

1. 补偿时限

生态补偿在欧洲开展得较早,其他地区相对较晚,自 20 世纪 80 年代以来,在国外逐渐成为生态保护的主流。我国生态补偿与国外基本同步,在实施期限上也类似。从实施期限看,美国土壤银行从 20 世纪 50 年代一直持续实施到现在,合同期分为 5 年和 10 年,我国的退耕还林也类似,第一期 8 年,第二期也已经开始实施。我国部分地方还出台了配套政策以增强持续性,如四川省成都市人民政府制定《关于完善退耕还林政策的实施意见》(成府发[2008]6 号)文件,市财政按照退耕还林地每年每公顷 600 元的标准,建立了成都市巩固退耕还林成果专项配套资金用于巩固退耕还林成果市级专项配套项目的建设。

2. 补偿对象

国外研究生态补偿的对象主要是人,生态补偿将生态环境系统资源转移到经济系统,而生态环境系统的亏空和损失无法弥补。生态补偿不应该仅仅是对“人”付费的概念,最终要对生态环境系统的物质和能量进行补偿,生态补偿活动绝不能到产权人就停止,而必须由他们代理出资人完成生态补偿活动,使环境容量得到恢复^[38]。

我国的生态补偿最早是以工程的形式,重点是自然生态,对社会经济考虑不足,如三北防护林减少以生态效益为主要目标,农户没有作为受偿的主体^[39],这种现象持续到现在,退耕还林和林权改革对此有所改善,但是还没真正改变这种局面。

3. 补偿效果

生态补偿项目的生态效益比较明显,特别是退耕还林和美国的土地休耕计划,因为显著降低了对自然的扰动。对于 CRP 项目的评价来看,学者认为净效益很突出,十年超过 20 亿美元,并且是在去除了很多的管理成本后^[40]。但是对经济和社会方面的影响缺乏效果评价,但是就已经实施的来看,尽管取得了一些效果,但也存在一些问题,如乌干达的碳吸收项目存在政府收益减少和地表水减少的问题;美国的土地休耕计划在农产品价格上涨时,农民不愿意续签合同,并且还有边退耕边开荒的现象等。

我国对生态工程的效益评价不够系统和全面,已有的评价较多针对退耕还林^[41-43],也有对三北防护林的效益分析^[44,45]。现有评价指出我国现有补偿的针对性不强,生态工程的效益不显著,甚至生态退化的问题。

4. 补偿方式的多样性

国外的多样性更突出,表现在各个方面,政策上有生态税、生态产品认证、生态基金、补贴、排污权交易^[46]等多种方式^[47]。国内尽管开展了大量的研究和探索,但真正实

施的主要方式还是政府通过补贴购买服务的形式，补偿方式相对单一。

5. 补偿机制的灵活性

由于补偿具有显著的时代特征，并且实施期限较长，需要对补偿机制进行及时的修改和调整，以适应新的变化。这方面国内外都很少报道，但也有一些案例，如美国土壤银行的补偿方式有几种，相比之下，我国的补偿就较为固定，退耕还林的标准很多年都不变^[48]。考虑到国外的社会经济发展相对稳定，我国正处在快速发展的阶段，更需要对补偿机制进行灵活设计，充分考虑补偿标准的动态调整，以及补偿方式的多样性。

6. 国外经验在国内应用的难点

很多研究从不同角度对国外生态补偿的经验进行了总结，也提出了我国开展生态补偿的一些建议。但是除少数案例外，目前的研究对全国生态补偿开展的影响并不明显，造成我国在生态补偿理论和实践上的显著脱节。原因有很多方面，其中比较关键的是如何把国际经验与当前的国情结合。主要原因有两点：①土地所有权的差别，国外基本是土地私有，我国是土地公有制，但又存在个人、集体和国家多种权属的问题；②中国人均耕地面积较小，低标准的补偿对于生计改善的作用有限，而国外由于农户耕地面积大，低标准的补偿下也可以达到高的补偿总额，对生计维持作用比较明显。

1.3.3 针对生态系统的生态补偿标准

生态补偿标准的研究重点主要集中在标准的数值范围、制定方法、依据、空间化、动态化特征等方面。对于不同的生态系统类型，生态补偿标准也不尽相同。

1. 森林

关于森林的生态补偿研究较多^[49,50]，涉及产品供给、水源涵养、土壤保持等多种生态服务，其中，有的研究仅针对单项服务提出补偿标准，有的研究针对几种服务制定补偿标准^[51]。我国目前主要实施的森林生态补偿项目主要有天然林保护工程、退耕还林工程、生态公益林补偿等，其具体标准见表 1-1。

表 1-1 我国森林生态补偿标准

项目	补偿标准	实施时间	实施地点	来源
天然林保护工程一期	管护补助	1998~2010 年	17 个省的重点国有林区	《长江上游黄河中上游地区天然林资源保护工程实施方案》、《东北内蒙古等重点国有林区天然林资源保护工程实施方案》
	封山育林			
	飞播造林			
	长江上游地区： 3000 元/(hm ² ·a)			
	人工造林 黄河上中游地区： 4500 元/(hm ² ·a)			

续表

项目	补偿标准	实施时间	实施地点	来源
天然林保护工程二期	管护补助 45、75、150 元/(hm ² ·a)	2011~2020 年	17 个省; 新增丹江口库区 11 个县	《长江上游黄河中上游地区天然林资源保护工程二期实施方案》、《东北内蒙古等重点国有林区天然林资源保护工程二期实施方案》
	封山育林 1050 元/(hm ² ·a)			
	飞播造林 1800 元/(hm ² ·a)			
	长江上游地区: 4500 元/(hm ² ·a) 黄河上中游地区: 4500 元/(hm ² ·a)			
退耕还林	长江流域及南方地区粮食补助 2250 kg/(hm ² ·a); 黄河流域及北方地区粮食补助 1500kg/(hm ² ·a); 现金补助 300 元/(hm ² ·a); 种苗和造林补助 750 元/(hm ² ·a);	1999~2010 年	全国	《国务院关于进一步做好退耕还林还草试点工作的若干意见》
新一轮退耕还林	22500 元/hm ² (第一年 12000 元/hm ² 、第三年 4500 元/hm ² 、第五年 6000 元/hm ²)	2011~2020 年	全国	《新一轮退耕还林还草总体方案》
生态公益林补偿	国有的国家级公益林 75 元/(hm ² ·a); 集体和个人所有的国家级公益林 75 元/(hm ² ·a) (2004 ~ 2009 年)、150 元/(hm ² ·a)(2010~2012 年)、225 元/(hm ² ·a) (2013 年至今)	2004 年至今	全国	《中央财政森林生态效益补偿基金管理办法》

1)天然林保护

天然林资源保护工程(简称天保工程)主要目标是解决我国天然林资源的休养生息和恢复发展的问题^[52]。天保工程涉及的范围: ①长江上游地区, 以三峡库区为界, 包括四川、湖北、重庆、云南、贵州、西藏 6 省(区、市); ②黄河上中游地区, 以小浪底库区为界, 包括山西、河南、内蒙古、甘肃、宁夏、陕西、青海 7 省(区); ③东北、内蒙古等重点国有林区, 包括黑龙江、内蒙古、吉林、海南、新疆 5 省(区)。这 17 个省(区、市)分布有天然林 0.73 亿 hm², 占全国天然林面积(1.07 亿 hm²)的 68.2%。

天保一期(1998~2010 年)在长江上游、黄河上中游地区累计投入资金达 598 亿元, 其中: 中央投入 560 亿元, 占 93.6%; 地方配套 38 亿元, 占 6.4%。总投入分为两部分, 基础建设投入和财政专项资金投入。基础建设投入主要用于黄河中上游、长江上游地区的封山育林、人工造林、飞播造林、种苗基础设施建设、森林防火以及其他项目建设。其中, 封山育林每年补助 210 元/hm², 连续补 5 年, 长江上游地区人工造林补助 3000 元/hm², 黄河上中游地区人工造林补助 4500 元/hm², 飞播造林补助 750 元/hm²。财政专项资金投入主要用于管护事业费、医疗卫生、职工养老保险社会统筹费补助、企业教育、公检法司等社会性支出补助, 富余职工一次性安置费补助, 下岗职工基本生活保障费补助及地方财政减收补助等。截至 2010 年, 森林面积净增 840 万 hm², 森林蓄积净增 4.52 亿 m³, 转岗分流安置 18.4 万人, 天然林资源得到休养生息和恢复发展, 林区

的经济结构也得到逐步优化。

由于天保工程区森林资源长期过度采伐,恢复和发展也需要一定时间,应实行长期保护,分期实施。结合国民社会经济发展规划,天保工程二期时间为10年(2011~2020年),天保工程二期实施范围在一期范围不变的基础上,增加丹江口库区11个县(区、市)。天保工程二期总投入资金2440.2亿元,其中中央投入2195.2亿元,地方投入245亿元。主要任务是继续加强森林管护,管护森林面积7773万 hm^2 ;加强公益林建设,完成公益林建设773万 hm^2 ,其中封山育林473万 hm^2 、人工造林203万 hm^2 、飞播造林93万 hm^2 ;完成国有中幼龄林抚育466万 hm^2 ;通过落实天保工程政策和工程项目,提高了职工和林农收入,明显增加林区就业,并且健全完善社会保障体系,使林区职工收入和社会保障接近或达到社会平均水平。补助标准较一期有所提高,其中森林管护国有林每年补助75元/ hm^2 、集体所有的国家公益林每年补助150元/ hm^2 、集体所有的地方公益林每年补助45元/ hm^2 ;封山育林每年补助1050元/ hm^2 ,连续补5年;长江上游地区人工造林补助4500元/ hm^2 ,黄河上中游地区人工造林补助4500元/ hm^2 ;飞播造林补助1800元/ hm^2 。

2)退耕还林

退耕还林工程于1999年开始试点。2000年颁布的《中华人民共和国森林法实施条例》第二十二条中明确规定:25°以上的坡耕地应当按照当地人民政府制定的规划,逐步退耕,植树种草。退耕还林工程主要包含水土流失、风沙危害严重的重点地区。试点范围涉及长江上游的湖北、重庆、贵州、云南、四川和黄河上中游地区的山西、陕西、河南、甘肃等12个省区及新疆生产建设兵团。

2002年退耕还林工程正式全面启动,其范围扩大到湖南、陕西、黑龙江、甘肃、四川等25个省区市和新疆生产建设兵团。1999~2005年,国家累计安排的退耕还林任务为2293万 hm^2 ,其中退耕地造林900万 hm^2 ,宜林荒山荒地造林1260万 hm^2 ,封山育林133万 hm^2 。截至2005年底,中央对已经安排的退耕还林任务总的投资已经达到1030亿元,其中在总的补助中包括日常开支补助、粮食补助费、种苗补助费。国家给农民补偿退耕后农民教育、医疗等必要的日常开支,即每年每公顷退耕地补助300元;退耕还林还草和宜林荒山荒地造林种草,由国家提供750元/ hm^2 的种苗补助;每公顷退耕地补助粮食标准,长江上游地区2250kg,黄河上中游地区为1500kg。补助年限为还生态林补助8年、还经济林补助5年以及还草补助2年。

新一轮退耕还林还草采取“自下而上、上下结合”的方式实施,2011~2020年,将全国具备条件的坡耕地和严重沙化耕地(共约283万 hm^2)进行退耕还林还草。其中包括:25°以上坡耕地145万 hm^2 ,严重沙化耕地113万 hm^2 ,丹江口库区和三峡库区15°~25°坡耕地25万 hm^2 。新一轮退耕还林补助标准为22500元/ hm^2 ,资金分三次下达,第一年每公顷12000元(其中种苗造林费4500元)、第三年每公顷4500元、第五年每公顷6000元。

3)生态公益林补偿

财政部和林业部于1996年12月共同行文:《森林生态补偿基金征收暂行办法有关协

调情况的报告》上报国务院，请示国务院尽快颁布。1998 年国家新颁森林法第八条以法律形式把“建立林业基金制度”、“国家设立森林生态补偿基金”予以明确。新疆、内蒙古、云南省思茅地区、广东省、湖南省、四川省、甘肃省、宁夏回族自治区、北京市、湖北省等省、市、自治区及县、地区都以各自政府的名义颁发建立森林生态效益补偿制度的文件，基本上都是按照谁受益向谁征收的原则，征收生态效益补偿费。

2001 年中央财政建立森林生态效益补助基金，专项用于重点公益林的保护与管理，试点范围包括辽宁、河北等 11 个省(区)。随后，根据《中华人民共和国森林法》和中共中央、国务院《关于加快林业发展的决定》(中发[2003]9 号)，各级政府按照事权划分建立森林生态效益补偿基金来保护公益林资源，维护生态安全。并且中央财政安排专项资金建立中央财政森林生态效益补偿基金(简称中央财政补偿基金)，规范并加强中央财政补偿基金管理。中央财政补偿基金是森林生态效益补偿基金的重要来源，用于重点公益林的营造、抚育、保护和管理。重点生态公益林是指生态状况极为脆弱或者生态地位极为重要，对国土生态安全、生物多样性保护和经济社会可持续发展具有重要作用，以提供森林生态和社会服务产品为主要经营目的重点防护林和特种用途林。重点生态公益林一般位于江河源头、湿地、自然保护区、水库等生态地位重要的区域。

中央森林生态效益补偿基金于 2004 年正式建立，其补偿基金的数额由 10 亿元增加到 20 亿元，补偿面积由 1300 万 hm^2 增加到 2600 万 hm^2 ，纳入补偿范围的区域由 11 个省区扩大到全国。补偿标准为国有的国家级公益林每年 75 元/ hm^2 ；而集体和个人所有的国家级公益林每年 75 元/ hm^2 (2004~2009 年)、150 元/ hm^2 (2010~2012 年)、225 元/ hm^2 (2013 年至今)。

2. 草地

在借鉴国内外其他领域生态补偿研究与实践的基础上，国内相关学者开展了对草地生态补偿概念、补偿机制、重要性、补偿标准和实施途径等方面的理论研究与实践^[53-55]，但目前整体上仍然处于探索阶段。我国目前主要实施的草地生态补偿项目主要有退牧还草工程、退耕还草工程和草原生态保护补助奖励机制，其具体标准见表 1-2。

表 1-2 我国草地补偿标准

项目	补偿标准	实施时间	实施地点	来源
退牧还草	全年禁牧补助饲料粮 82.5 kg/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)；季节性轮休 3 个月补助饲料粮 20.6 kg/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$)；围栏建设 247.5 元/ hm^2	2001~2010 年	西部 11 个省区	《2001~2010 年全国草原生态保护建设规划》
新一轮退耕还草	12000 元/ hm^2 (第一年 7500 元/ hm^2 ，第三年 4500 元/ hm^2)	2011~2020 年	全国	《新一轮退耕还林还草总体方案》
草原生态保护补助奖励机制	禁牧补助 90 元/ hm^2 草畜平衡奖励 22.5 元/ hm^2 牧草良种补贴 150 元/($\text{hm}^2 \cdot \text{a}$) 牧民生产资料补贴每年每户 500 元	2010 年至今	全国 8 个主要草原牧区	2010 年 10 月 12 日国务院常务会议